

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JP 2000178079 A

3/19/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013321385

WPI Acc No: 2000-493324/200044

XRAM Acc No: C00-148708

XRPX Acc No: N00-366214

Brazing material for joining ceramic and metal object contains
predetermined quantity of vanadium in metal

Patent Assignee: KYOCERA CORP (KYOC)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000178079	A	20000627	JP 98361443	A	19981218	200044 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98361443 A 19981218

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000178079	A		4 C04B-037/00	

Abstract (Basic): JP 2000178079 A

NOVELTY - The brazing material contains 1 or 7 weight percent
(wt.%) of vanadium in 93 or 99 wt.% of a metal.

USE - For joining a ceramic object and a metal object.

ADVANTAGE - Since the material contains vanadium, nitride group
ceramic and carbide group ceramic are joined directly and firmly to
metal object.

pp; 4 DwgNo 0/0

Title Terms: BRAZE; MATERIAL; JOIN; CERAMIC; METAL; OBJECT; CONTAIN;
PREDETERMINED; QUANTITY; VANADIUM; METAL

Derwent Class: L02; M23; M26; P55

International Patent Class (Main): C04B-037/00

International Patent Class (Additional): B23K-001/19; B23K-035/30;

C04B-037/02

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): L02-J01; M23-A01; M26-B

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-178079
(P2000-178079A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
C 0 4 B 37/00		C 0 4 B 37/00	B 4 G 0 2 6
B 2 3 K 1/19		B 2 3 K 1/19	B
35/30	3 1 0	35/30	3 1 0 A
C 0 4 B 37/02		C 0 4 B 37/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-361443
(22) 出願日 平成10年12月18日 (1998.12.18)

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
(72) 発明者 山本 弘司
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内
Fターム (参考) 4G026 BA01 BA03 BA14 BA16 BB01
BB21 BF15 BG02 BG04 BG23

(54) 【発明の名称】 ロウ材

(57) 【要約】

【課題】セラミック体に金属体を接合させる際、セラミック体に下地のメタライズ金属層が必要である。また下地のメタライズ金属層は酸化物系のセラミック体にしか被着せず、セラミック体と金属体との接合においてセラミック体の材質に大きな制約がある。

【解決手段】金が93乃至99重量%と、バナジウムが1乃至7重量%とからなるロウ材。

【特許請求の範囲】

【請求項1】金が93乃至99重量%、バナジウムが1乃至7重量%からなり、セラミック体同士またはセラミック体と金属体とを直接接合するロウ材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセラミック体とセラミック体、或いはセラミック体と金属体とを直接接合させるためのロウ材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、セラミック体とセラミック体、或いはセラミック体と金属体との接合は、セラミック体の表面に予めメタライズ金属層を被着させておき、該メタライズ金属層同士を、或いはメタライズ金属層と金属体とを銀ロウ等のロウ材を介し接合することによって行われている。

【0003】かかるセラミック体に被着されるメタライズ金属層は、一般にタングステンやモリブデン-マンガン等の高融点金属粉末から成り、タングステンやモリブデン-マンガン等の高融点金属粉末に有機バインダーや溶剤を添加混合して金属ペーストを作成し、これを生もしくは焼結セラミック体表面に、スクリーン印刷法等の厚膜手法により印刷塗布し、しかる後、これを還元雰囲気中で焼成し高融点金属粉末とセラミック体とを焼結一体化させることによってセラミック体の表面に被着される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来のセラミック体とセラミック体、あるいはセラミック体と金属体との接合はセラミック体表面に予めメタライズ金属層を被着しておかなければならず、メタライズ金属層を被着するための複雑な工程が必要で、最終製品を高コストとする欠点を有していた。

【0005】また、前記タングステンやモリブデン-マンガン等を使用したメタライズ金属層は酸化アルミニウムに代表される酸化物系セラミックにしか被着せず、セラミック体とセラミック体、あるいはセラミック体と金属体との接合において、セラミック体側の材質に大きな制約を受けるという欠点も有していた。

【0006】本発明者は上記欠点に鑑み種々の実験の結果、バナジウム(V)をセラミック体に接触させて熱を印加するとバナジウム(V)があらゆるセラミックに対し活性をしめしセラミック体に強固に接合することを知見した。

【0007】本発明は上記知見に基づき酸化物系、炭化物系、窒化物系のすべてのセラミックから成るセラミック体同士あるいはセラミック体と金属体とをメタライズ金属層を不要として直接接合することができる新規なロウ材を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、セラミック体同士またはセラミック体と金属体とを直接接合するためのロウ材であって、金(Au)が93乃至99重量%と、バナジウム(V)が1乃至7重量%とからなることを特徴とするものである。

【0009】本発明のロウ材の一成分として使用されるバナジウム(V)はセラミック体とロウ材とを直接接合させる作用をなし、セラミック体の表面にロウ材を載置させるとともに約700℃の熱を印加すればロウ材中のバナジウム(V)がセラミック体の表面と反応して、例えば、セラミック体が窒化物系セラミックからなる場合にはVNx(x=不定)から成る反応層を、またセラミック体が炭化物系セラミックからなる場合にはVCx(x=不定)から成る反応層を、更にセラミック体が酸化物系セラミックからなる場合にはVOx(x=不定)から成る反応層を形成し、該形成された反応層によってロウ材がセラミック体表面に接合される。

【0010】前記バナジウム(V)は窒化物系セラミック、炭化物系セラミック、酸化物系セラミックのいずれとも反応層を形成することから、かかるバナジウム(V)を一成分として使用した本発明のロウ材は窒化物系セラミック、炭化物系セラミック、酸化物系セラミックのいずれにも接合することが可能となる。

【0011】また前記ロウ材に使用される金(Au)は溶融してセラミック体同士を接合させる場合には、各々のセラミック体の表面に形成された反応層を互いに接合させる作用をなし、またセラミック体と金属体とを接合させる場合には、セラミック体の表面に形成された反応層と金属体の表面とを接合させる作用をなす。

【0012】なお、前記ロウ材はバナジウム(V)の量が1重量%未満、金(Au)の量が99重量%を超えるとセラミック体との反応で形成される反応層の絶対量が少なくなつてロウ材をセラミック体表面に強固に接合させることができず、またバナジウム(V)の量が7重量%を超え、金(Au)の量が93重量%未満となると金中にバナジウム(V)が多量に入り込み、ロウ材の耐酸化性が大きく劣化してしまう。従つて、前記ロウ材はバナジウム(V)の量が1重量%乃至7重量%の範囲に、金(Au)の量が93重量%乃至99重量%の範囲に特定される。

【0013】(実験例)次に本発明の作用効果を実験例に基づき説明する。まずバナジウム(V)及び金(Au)を表1に示す重量%となるように秤量するとともに、これに有機溶剤、溶媒を添加混合しペースト状にしてロウ材試料を得る。

【0014】次にこのロウ材試料を酸化アルミニウム質焼結体(Al₂O₃)、窒化アルミニウム質焼結体(AlN)、炭化珪素質焼結体(SiC)から成る直径6mm、厚さ3mmのセラミック体の上下面に、厚さ3.0μmに印刷塗布し、しかる後、印刷塗布したペースト上に

直径6mm、長さ3cmの鉄-ニッケル-コバルト合金からなる金属体を配するとともに真空炉中（真空度： 10^{-6} Torr以下）、 1030°C の温度で焼成し、セラミック体の上下両面に金属体を接合する。

【0015】そして次に金属体を垂直方向に引っ張り、金属体的一方がセラミック体より剥がれた時の引っ張り力を求め、これを基に単位面積当たりの接合強度を調べた。

【0016】また同時にこれを 860°C の温度で大気中、500時間保持し、しかる後、ロウ材試料表面を20倍の顕微鏡で観察し、ロウ材の表面に酸化物が形成されているか否かを調べた。

【0017】なお、前記ロウ材試料を使用したペーストは粒径が $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ のバナジウム、金に有機溶

剤、溶媒を添加した後、混練機で10時間混練して作成した。

【0018】また接合強度は各試料につき20個を調べ、その平均値を接合強度とした。更に酸化物の形成については各試料につき5個を調べ、ロウ材試料の全表面積に対し10%を超える面積で酸化物が形成されているものを不良品として判断した。更に試料番号17は本発明品と比較するための比較試料であり、セラミック体表面に従来一般に使用されている銀ロウ材（銀：72重量%、銅：28重量%）を使用して金属体をロウ付けしたものである。上記の結果を下表に示す。

【0019】

【表1】

試料 番号	セラミック体 の種類	ロウ材組成 (重量%)		接合強度 (kgf/mm^2)	ロウ材試料表面の酸化物 形成による不良品数 (\diagup 5個)
		バナジウム	金		
*1	Al_2O_3	0.5	99.5	2.8	0/5
*2	AlN	0.5	99.5	2.5	0/5
3	SiC	1.0	99.0	4.2	0/5
4	AlN	1.0	99.0	4.2	0/5
5	Al_2O_3	1.0	99.0	4.4	0/5
6	AlN	3.0	97.0	4.3	0/5
7	SiC	3.0	97.0	4.5	0/5
8	Al_2O_3	3.0	97.0	4.6	0/5
9	Al_2O_3	5.0	95.0	5.8	0/5
10	AlN	5.0	95.0	5.5	0/5
11	SiC	5.0	95.0	5.4	0/5
12	Al_2O_3	7.0	93.0	5.5	0/5
13	AlN	7.0	93.0	5.2	0/5
14	SiC	7.0	93.0	5.3	0/5
*15	AlN	8.0	92.0	4.7	4/5
*16	Al_2O_3	8.0	92.0	5.0	5/5
*17	AlN	銀ロウ		——	ロウ材が AlN に接合せず

*印を付した試料番号は本発明の範囲外のものである。

【0020】上記実験結果からも判るように従来の銀ロウはセラミック体には直接接合しないものであるのに対し、本発明のロウ材は酸化物系セラミック、窒化物系セラミック、炭化物系セラミックのいずれにも強固に接合

する。

【0021】特にバナジウムを1～7重量%、金を93～99重量%の範囲としたロウ材は全ての材質のセラミック体に金属体を $4\text{kgf}/\text{mm}^2$ 以上の強い接合力で

接合させることが可能となる。

【0022】また本発明のロウ材は表面に酸化物が形成されることはなく、外観不良等が発生することもない。

【0023】

【発明の効果】本発明のロウ材は、金が93乃至99重

量%と、バナジウムが1乃至7重量%から成り、内部にバナジウムを含有していることから酸化物系性、窒化物系セラミック、炭化物系セラミックのいずれにも金属体を下地のメタライズ金属層を不要として直接、強固に接合させることができる。